

EP 414 11 (7)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift
10 DE 202 17 630 U 1

51 Int. Cl. 7:
B 62 D 1/18
B 62 D 5/04

21 Aktenzeichen: 202 17 630.4
22 Anmeldetag: 14. 11. 2002
47 Eintragungstag: 10. 4. 2003
43 Bekanntmachung
im Patentblatt: 15. 5. 2003

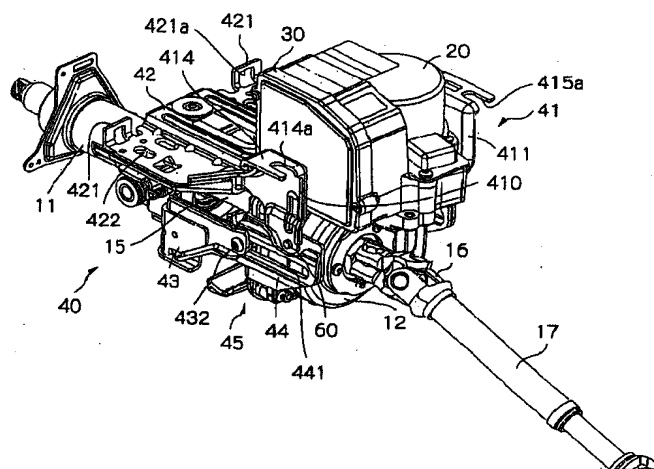
DE 202 17 630 U 1

73 Inhaber:
TRW Automotive Japan Co., Ltd., Yokohama,
Kanagawa, JP; Nissan Motor Co., Ltd., Yokohama,
Kanagawa, JP

74 Vertreter:
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

54 Lagerstruktur für eine elektrische Servolenkvorrichtung

57 Lagerstruktur einer elektrischen Servolenkvorrichtung, die einen Elektromotor und einen Regler besitzt, die an einer Lenksäule montiert sind, wobei die Lagerstruktur dadurch gekennzeichnet ist, dass der Elektromotor und der Regler in aufrechten Positionen an der Lenksäule angeordnet sind, so dass der Elektromotor und der Regler parallel zueinander und zu der nach oben gerichteten Richtung eines Fahrzeugs ausgerichtet sein können, um näherungsweise senkrecht zu einer Achsline der Lenksäule zu sein, und dass der Elektromotor und der Regler mit einem Träger sandwichartig aufeinander gebracht werden können, der zum Lagern der Lenksäule an einem Fahrzeugkörper verwendet wird.



DE 202 17 630 U 1

11.02.03

96 056 t1/ais

TRW AUTOMOTIVE JAPAN CO., LTD.
Yokohama-shi / Japan

NISSAN MOTOR CO., LTD.
Yokohama-shi / Japan

**LAGERSTRUKTUR FÜR EINE ELEKTRISCHE
SERVOLENKVORRICHTUNG**

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Lagerstruktur einer elektrischen Servolenkvorrichtung, welche eine Lagersteifigkeit eines unteren Trägers verbessern kann, wobei die elektrische Servolenkvorrichtung einen Elektromotor und einen Regler besitzt, die direkt an einer Lenksäule montiert sind.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Unter elektrischen Servolenkvorrichtungen, die einen Elektromotor und einen Regler besitzen, die direkt an einer Lenksäule (durch direkte Montage) montiert sind, ist beispielsweise eine Vorrichtung bekannt, in welcher der Elektromotor derart angeordnet ist, um senkrecht zu einer Axiallinie der Lenksäule zu sein, um sich entlang einer Querrichtung des Fahrzeugs zu erstrecken, während ein Gehäuse des Reglers unter der Lenksäule entlang der Axiallinie davon angeordnet ist.

Da es erforderlich ist, das Vorhandensein eines bestimmten Spalts zwischen der Lenkvorrichtung und weiteren Bauteilen, die diese umgeben, beim Einbauen der Lenkvorrichtung in einen

DE 202 17 630 U1

Fahrzeugkörper sicherzustellen, und/oder um einen Kollapshub sicherzustellen, um einen Stoß infolge einer Sekundärkollision abzumildern, müssen der Elektromotor und der Regler in der Umgebung eines unteren Trägers entfernt von einem Lenkrad bei denjenigen Trägern gelegen sein, die zum Installieren und Befestigen der Lenksäule an dem Fahrzeugkörper verwendet werden, falls der Elektromotor und der Regler direkt an der Lenksäule montiert werden sollen. Zusätzlich hierzu sollte eine gegenseitige Störung dieser Bauteile mit einer Pedalvorrichtung und dergleichen berücksichtigt werden, die als Ergebnis einer Rückwärtsverschiebung eines Trittblechs infolge eines Fahrzeugunfalls auftreten kann.

Falls allerdings der obige Sachverhalt berücksichtigt wird, muss, da der Elektromotor unvermeidlich hinter die Lenksäule in die Querrichtung des Fahrzeugs vorsteht, der untere Träger derart ausgelegt sein, um den Elektromotor und den Regler zu vermeiden, um die gegenseitige Störung des unteren Trägers mit dem Elektromotor und dem Regler zu verhindern.

Um obige Anforderung zu erfüllen, ist zu erwarten, dass die Form des unteren Trägers komplizierter wird, was es wiederum schwieriger macht, eine ausreichende Steifigkeit sicherzustellen, die zum Lagern der Lenksäule, des Elektromotors, des Reglers etc. erforderlich ist.

Andererseits, da in dieser Anordnung ein derartiges schweres Bauteil wie der Elektromotor von der Lenksäule in der Querrichtung des Fahrzeugkörpers vorsteht, um von einer Axiallinie des Lenksäule versetzt zu sein, ist der untere Träger zusätzlich zu einer Vertikallast einer Torsionskraft unterworfen. Dementsprechend muss, um sowohl die Vertikalkraft als auch die Torsionskraft aufzunehmen, der untere Träger seine Lagersteifigkeit durch Erhöhen der Dicke und/oder seiner Abmessungen verbessern, jedoch ist es aufgrund der komplizierten Form des unteren Trägers wie oben

DE 202 17 630 U1

beschrieben manchmal schwierig gewesen, die Lagersteifigkeit zu verbessern.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lagerstruktur einer elektrischen Servolenkvorrichtung bereitzustellen, welche eine Lagersteifigkeit zum Lagern einer Lenksäule, eines Elektromotors, eines Reglers und dergleichen verbessern kann, jedoch ohne eine komplizierte Form zu besitzen.

Eine Lagerstruktur einer elektrischen Servolenkvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung löst obiges Problem durch Bereitstellen einer innovativen Lagerstruktur einer elektrischen Servolenkvorrichtung, die einen Elektromotor und einen Regler besitzt, die an einer Lenksäule montiert sind, wobei die Lagerstruktur dadurch gekennzeichnet ist, dass der Elektromotor und der Regler in ihren aufrechten Positionen an der Lenksäule montiert sind, so dass der Elektromotor und der Regler parallel zueinander und zu der obigen Richtung eines Fahrzeugs ausgerichtet sein können, um näherungsweise senkrecht zu einer Axiallinie der Lenksäule zu sein, und dass der Elektromotor und der Regler mit einem Träger sandwichartig aufeinandergebracht werden können, der zum Lagern der Lenksäule an einem Fahrzeugkörper verwendet wird.

Der Elektromotor und der Regler können beispielsweise in ihren aufrechten Positionen an einer unteren Säule der Lenksäule angeordnet sein, welche einen Untersetzungsgetriebemechanismus des Elektromotors aufnimmt. Darüber hinaus kann der Träger beispielsweise durch einen unteren Träger, der an einer unteren Säule der Lenksäule gelegen ist, und einen oberen Träger, der an einer oberen Säule der Lenksäule, die auf einer Lenkradseite positioniert ist, gelegen ist, gebildet sein, und ferner können der Elektromotor und der Regler zwischen einer linken und einer

rechten Seitenwand des unteren Trägers angeordnet sein. Weiterhin können der untere Träger und der obere Träger kombiniert sein, um eine einzelne Einheit zu bilden. In diesem Falle kann der untere Träger zusammen mit dem oberen Träger den Elektromotor und den Regler umschließen, um somit die Lagersteifigkeit zum Lagern des Elektromotors und des Reglers zu verbessern.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

- Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer Lagerstruktur der vorliegenden Erfindung in einer Perspektivansicht einer gesamten elektrischen Servolenkvorrichtung, welche die Lagerstruktur gemäß derselben Ausführungsform einsetzt;
- Fig. 2 ist eine Seitenansicht derselben Vorrichtung;
- Fig. 3 ist eine Draufsicht derselben Vorrichtung;
- Fig. 4 ist eine Perspektivansicht der elektrischen Servolenkvorrichtung aus Fig. 1, betrachtet nach unten von einer Seite des unteren Trägers, worin ein Teil der Vorrichtung weggelassen ist;
- Fig. 5 ist eine Perspektivansicht der elektrischen Servolenkvorrichtung, betrachtet nach oben von der Seite des oberen Trägers;
- Fig. 6 ist eine Perspektivansicht zum Veranschaulichen eines Befestigungszustands der elektrischen Servolenkvorrichtung an einem Armaturenbrett; und
- Fig. 7 ist eine Perspektivansicht der elektrischen Servolenkvorrichtung aus Fig. 1, die durch eine Sekundärkollision beschädigt worden ist.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

Gemäß einer Lagerstruktur der veranschaulichten Ausführungsform, wie in Fig. 1 bis 5 gezeigt, sind ein Elektromotor 20 und ein Regler 30 an einem Aluminiumgehäuse 12, welches eine untere Säule einer Lenksäule 10 definiert, derart montiert, dass der Elektromotor 20 und der Regler 30 parallel zueinander und zu einer nach oben gewandten Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet sein können, um näherungsweise senkrecht zu einer Achslinie der Lenksäule 10 zu sein, und ferner sind der Elektromotor 20 und der Regler 20 zwischen einer linken und einer rechten Seitenwand 410, 411 eines unteren Trägers 41 eingelegt. Eine Achslinie des Elektromotors 20 und eine Achslinie, die sich entlang einer Längsrichtung des Reglers 30 erstreckt, sind senkrecht zu einer Ebene, welche die Achslinie der Lenksäule 10 einschließt.

Da der Elektromotor 20 und der Regler 30 in dieser Konfiguration in der Querrichtung des Fahrzeugkörpers (in der horizontalen Richtung) nicht hinter die Lenksäule 10 vorstehen, sind keine Maßnahmen erforderlich, um eine gegenseitige Störung (Interferenz) zwischen dem unteren Träger 41 und dem Elektromotor 20 sowie Regler 30 zu vermeiden, so dass das Design des unteren Trägers 41 vereinfacht werden kann.

Darüber hinaus kann ein Abstand, der zwischen der linken und der rechten Seitenwand 410, 411 des unteren Trägers 41 definiert ist, minimiert werden, und dies ist vorteilhaft zum Verbessern der Lagersteifigkeit des unteren Trägers 41.

Weiterhin stehen der Elektromotor 20 und der Regler 30 in der Querrichtung des Fahrzeugkörpers nicht hinter die Lenksäule hervor, und dies ergibt einen vorteilhaften Zustand zum Sicherstellen eines Spalts in Bezug auf die umgebenden Bauteile, wodurch der Schutz des Fahrers im Falle eines Unfalls verbessert wird.

Ferner kann, da der Elektromotor 20 und der Regler 30 an der Lenksäule 10 derart montiert worden sind, dass der Elektromotor 20 und der Regler 30 parallel zueinander und zu der nach oben gewandten Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet sind, um näherungsweise senkrecht zu der Achsline der Lenksäule 10 zu sein, die Gewichtsverteilung der Lenksäule 10 zwischen der linken und der rechten Seite ausgeglichen sein, und so kann bei einem vorläufigen Halten bei einem Einbauvorgang der Lenksäule 10 in das Fahrzeug die Lenksäule 10 vorläufig in einem Profil gehalten sein, das einem zusammengesetzten Profil ähnlich ist, wodurch die Effizienz beim Zusammenbau verbessert wird.

Die Lenksäule 10 umfasst ein oberes Rohr 11, das die obere Säule definiert, die auf der Seite eines Lenkrades (nicht gezeigt) gelegen ist, und das oben beschriebene Aluminiumgehäuse 12, und bildet hierdurch eine Kollapsstruktur, in der beim Empfangen des Stoßes von der Kollision das obere Rohr 11 zu dem Aluminiumgehäuse 12 soweit bewegt werden kann, dass die Lenksäule 10 zusammengezogen werden kann.

Innerhalb der Lenksäule 10 ist eine Lenkwelle 15 derart gelagert, dass sie sich frei entlang einer Achsrichtung davon bewegen und ebenso frei rotieren kann. Ein Lenkrad (nicht gezeigt) ist an einem Ende der Lenkwelle 15 befestigt, das aus dem oberen Rohr 11 hervorsteht, und das andere Ende der Lenkwelle 15, das aus dem Aluminiumgehäuse 12 hervorsteht, ist mit einer Antriebswelle 17 über eine Universalverbindung 16 verbunden. Die Lenkwelle 15 umfasst eine innere Welle und

eine äußere Welle, obgleich diese nicht gezeigt sind, und bildet hierdurch eine Kollapsstruktur, in der beim Empfangen des Stoßes von der Kollision ein Kopplungsabschnitt zwischen der inneren und der äußeren Welle zerstört wird und die Länge der Lenkwelle 15 kann vermindert werden, insbesondere in einem Abschnitt, der zwischen dem Lenkrad und dem Aluminiumgehäuse 12 definiert ist.

Das Aluminiumgehäuse 12 ist in einer zylindrischen Form gebildet und enthält darin einen nicht gezeigten Lagermechanismus, um die Lenkwelle 15 derart zu lagern, dass sie frei rotieren kann, jedoch ohne dass ihre Bewegung in der Achsrichtung behindert ist. Das Aluminiumgehäuse 12 enthält ebenso einen Untersetzungsgetriebemechanismus (nicht gezeigt), der eine Rotationsgeschwindigkeit der Rotationsantriebskraft, die durch den Elektromotor 20 erzeugt wird, vermindert, und diese dann auf die Lenkwelle 15 überträgt. Darüber hinaus ist innerhalb des Aluminiumgehäuses 12 ein Sensor (nicht gezeigt) installiert, der ein von dem Lenkrad auf die Lenkwelle 15 aufgebrachtes Drehmoment detektiert. Basierend auf einem Signal von diesem Drehmomentsensor und einem Intra-System-Signal der elektrischen Servolenkvorrichtung wird die Leistung des Elektromotors 20 geregelt.

Die Lenksäule 10 ist an einem Fahrzeugkörper (einem Armaturen Brett) 50 (siehe Fig. 6) in einem Zustand montiert, in welchem das eine Ende, das mit dem Lenkrad ausgestattet ist, auf der oberen Seite positioniert sein kann, und das andere Ende, das mit der Antriebswelle 17 gekoppelt, auf der unteren Seite positioniert sein kann, mit dem Träger 40 dazwischen eingelegt. Dieser Träger 40 umfasst den oben beschriebenen unteren Träger 41, einen oberen Träger 42, der an dem oberen Rohr 11 gelegen ist und in Kombination mit dem unteren Träger 41 als einzelne Einheit gebildet ist, und einen Schiebermechanismus 45, der aus einem ersten Schieberelement 43 und einem zweiten Schieberelement 44 zum

Bereitstellen einer sanften Absorption des Stoßes von der Sekundärkollision besteht.

Der untere Träger 41 umfasst die oben beschriebene linke und rechte Seitenwand 410, 411 und ist in Kombination mit dem oberen Träger als einzelne Einheit konstruiert (die linke und die rechte Seitenwand 410, 411 sind in einer gekoppelten Beziehung miteinander über den dazwischen eingelegten oberen Träger 42 angeordnet) und ist ebenso mit dem zweiten Schieberelement 44 gekoppelt. Darüber hinaus ist der untere Träger 41 über dieses zweite Schieberelement 44 mit dem Aluminiumgehäuse 12 gekoppelt. Dementsprechend können derart schwere Bauteile wie der Elektromotor 20 und der Regler 30 durch den unteren Träger 41 und den oberen Träger 42 eingeschlossen werden, was die Lagersteifigkeit hierfür verbessern kann. Zusätzlich wurde der untere Träger 41 derart ausgelegt, dass er einen größeren Querschnittsmodul durch Bilden eines Flansches 412 und/oder eines Wulstes 413 darin in geeigneter Weise besitzen kann. Somit kann der untere Träger 41 eine ausreichende Lagersteifigkeit besitzen, um die schweren Bauteile, den Elektromotor 20 und den Regler 30, zu lagern.

Ein Kippgelenk 60 ist in einem Ort angeordnet, der zu dem unteren Ende jeweils der linken und der rechten Seitenwand 410, 411 näher gelegen ist, und die Lenksäule 10 ist hieran derart angebracht, dass ein Kippwinkel (ein Lagerwinkel des Lenkrades) über dieses Kippgelenk 60 in Bezug auf den Fahrzeugkörper (das Armaturenbrett) 50 eingestellt werden kann. Es ist zu beachten, dass wie in Fig. 2 und Fig. 5 gezeigt ein Verriegelungsmechanismus 65 in einem vorderen, unteren Ende des oberen Trägers 42 angeordnet ist, auf dessen Seite das Lenkrad (nicht gezeigt) gelegen ist, der eine freie Schwingbewegung der Lenksäule 10 um das Kippgelenk 60 als Rotationszentrum blockiert. Wenn ein Verriegelungshebel 65a des Verriegelungsmechanismus 65 in eine Richtung betätigt wird (siehe gestrichelte Linie in Fig 2), um den

Verriegelungsmechanismus 65 zu lösen, ist die Lenksäule 10 nun frei, um eine Schwingbewegung auszuführen, wobei das Kippgelenk 60 als Lagerpunkt dient, und nach dem Einstellen eines gewünschten Kippwinkels wird, wenn der Verriegelungshebel 65a in der anderen Richtung betätigt wird, um ihn zurück in die Ausgangsposition zu bringen (siehe durchgezogene Linie in Fig. 2), um den Verriegelungsmechanismus zu aktivieren, die Schwingbewegung der Lenksäule 10 mit dem Kippgelenk 60 als Lagerpunkt nun verriegelt.

Die oberen Enden der linken und der rechten Seitenwand 410, 411 sind mit Montierstücken 414, 415 ausgestattet, die sich im wesentlichen in der horizontalen Richtung nach außen erstrecken, und diese Montierstücke 414, 415 sind mit U-förmigen Schlitten 414a, 415a ausgestattet, die jeweils in einem Ende offen sind. Unter Einsatz dieser Schlitten 414a, 415a, wie in Fig. 6 gezeigt, wird der untere Träger 41 an einem Querelement 51 (dem Fahrzeugkörper 50) durch Einfügen zweier Bolzen 52, 52, die an dem Querelement 51 des Fahrzeugkörpers 50 befestigt sind, durch die Schlitten 414a, 415a und Eingriffsmuttern 53, 53 auf die Endabschnitte der eingeführten Bolzen 52, 52 und Anziehen derselben angebracht.

Am vorderen Ende des oberen Trägers 42 (auf der Seite des Lenkrades) sind zwei hochstehende Streifen 421, 421 gebildet, beabstandet in einem geeigneten Abstand in dessen Breitenrichtung. Darüber hinaus sind auf der Seite des vorderen Endes des oberen Teiles 42 zwei Durchgangslöcher 422, 422 gebildet, beabstandet um einen geeigneten Abstand in dessen Breitenrichtung. Ferner sind zwei Montierstücke 423, 423, die jeweils einen Montierschlitz 423a besitzen, an der hinteren Fläche des oberen Trägers 42 angebracht, jeweils an Orten entsprechend denjenigen der Durchgangslöcher 422, 422 (siehe Fig. 3 und Fig. 6). Die hochstehenden Streifen 421, 421 und die Montierstücke 423, 423 (der obere Träger 42) sind an einem Querelement 51 (dem Fahrzeugkörper 50) durch

Ineingriffbringen (wie in Fig. 6 gezeigt) von Spitzenden 54a, 54a von Basisträgern zweiter Bolzen 54, 54 angebracht, wobei die Basisträger an dem Querelement 51 des Fahrzeugkörpers 50 mit Löchern 421a, 421a, die in den hochstehenden Streifen 421, 421 jeweils gebildet sind, Einfügen der Bolzen 54, 54 durch die Durchgangslöcher 422, 422 sowie die Montierschlitz 423a, 423a, Ineingriffbringen der Muttern 55, 55 mit den Endabschnitten der Bolzen 54, 54, welche durch die Montierschlitz 423a, 423a hindurchgeführt sind, und jeweiliges Anziehen derselben, befestigt.

Die Lenksäule 10 ist mit einer Säulenabdeckung (nicht gezeigt) ausgestattet, die aus Harz hergestellt ist, umfassend eine obere Säulenabdeckung und eine untere Säulenabdeckung, und um diese Säulenabdeckung in einem vorläufig gehaltenen Zustand beim Anbringen der Säulenabdeckung halten, ist das erste Schieberelement 43 mit einem vorläufigen Haltemechanismus für die Säulenabdeckung ausgestattet, wie in Fig. 5 und Fig. 6 gezeigt. Genauer gesagt ist das erste Schieberelement 43 mit einem ebenen Abschnitt 431 ausgestattet, und dieser ebene Abschnitt 431 ist mit einem Paar vorläufiger Halteschlitz 431a ausgestattet, in die ein Polsterstreifen 72, der in einem vorläufigen Haltetisch für die Säulenabdeckung 70 (siehe Fig. 6) angeordnet ist, einführbar ist, um den Kontakt mit dem ebenen Abschnitt 431 zu gelangen, während ein Paar vorläufiger Haltehaken 71, die in dem vorläufigen Haltetisch für die Säulenabdeckung 70 angeordnet sind, dazu ausgelegt sind, um lösbar in Eingriff mit dem Paar vorläufiger Halteschlitz 431 zu kommen.

Es wird ersichtlich sein, dass nachdem die linke und die rechte Seite der Wand 410, 411 wie oben diskutiert in eine gekoppelten Beziehung für den oberen Träger 42 stehen, beim Einbau der Lenksäule 10 in den Fahrzeugkörper unter Einsatz des Trägers 40 die linke und die rechte Seitenwand 410, 411 nicht eine Relativverschiebung (eine Relativrotation) um das

Kippgelenk 60 als Rotationszentrum ausführen werden, so dass kein Rotationsstopper oder dergleichen erforderlich ist, der die Rotation der linken und der rechten Seitenwand 410, 411 um das Kippgelenk 60 temporär stoppt, so dass der Einbauvorgang störungsfrei durchgeführt werden kann.

Der oben beschriebene Schiebermechanismus 45, der eine sanfte Absorption eines Stoßes aus einer Sekundärkollision ermöglicht, ist zwischen dem oberen Rohr 11 und dem unteren Träger 41 (oder dem Aluminiumgehäuse 12, welches die untere Säule definiert) angeordnet. Das erste Schieberelement 43, ein Bauteilelement, das zum Bilden dieses Schiebermechanismus 45 verwendet wird, ist auf der Seite des oberen Rohrs 11 eingebaut, um den linken und den rechten Seitenabschnitt des oberen Rohrs 11 und die Lenkwelle 15 zu umschließen (oder das obere Rohr 11 und die Lenkwelle 15 zu überbrücken), wobei ein Endabschnitt davon an dem oberen Rohr 11 beispielsweise durch Schweißen befestigt ist, und am anderen Ende davon sind Schieberstifte 432, 432 im linken Seitenabschnitt bzw. rechten Seitenabschnitt angebracht.

Andererseits ist das zweite Schieberelement 44, das andere Bauteilelement zum Bilden des Schiebermechanismus 45, an der linken und der rechten Seitenwand 410, 411 derart befestigt, um das Aluminiumgehäuse 12 zum umschließen, und Schlitze 441, 441 sind jeweils von einem Ende zum anderen Ende der Oberflächen der linken und der rechten Seitenwand entlang der Achslinie der Lenksäule gebildet. Die Schieberstifte 432, 432 sind dazu ausgelegt, gleitend mit diesen Schlitten 441, 441 in Eingriff zu sein. Eine Länge dieses Schlitzes 441 kann auf dieselbe Länge wie ein Kollapshub der Lenksäule 10 (oder der Lenkwelle 15) eingestellt sein.

Während sich die Schieberstifte 432 gleitend zu den Enden der Schlitze 441 oder zu ihren Gleitendpositionen bewegen, passieren sie durch das Kippgelenk 60 entlang eines Pfades

näherungsweise rechts unterhalb davon, jedoch ohne jegliche Störung mit dem Kippgelenk 60.

Das erste und das zweite Schieberelement 43, 44 sind mit derartiger Ausrichtung angeordnet, dass das erste Schieberelement 43 auf der Außenseite gelegen ist und das zweite Schieberelement 44 auf der Innenseite gelegen ist, und in einem normalen Zustand überlappt das erste Schieberelement 43 am anderen Ende davon das zweite Schieberelement 44 in dem einen Ende davon.

Es ist zu beachten, dass ein ringförmiger Abschnitt 442 in Kombination mit dem zweiten Schieberelement 44 als einzelne Einheit vorgesehen ist, um das Aluminiumgehäuse 12 zu lagern und zu befestigen, wie in Fig. 4 und Fig. 5 gezeigt, in welchen ringförmigen Abschnitt 442 das Aluminiumgehäuse 12 eingefügt und befestigt ist mittels einer Befestigungseinrichtung wie Bolzen bzw. Schrauben und Muttern. Die linke und die rechte Seitenwand 410, 411 sind an dem Aluminiumgehäuse 12 nicht direkt, sondern über den ringförmigen Abschnitt 442 befestigt.

Wenn ein Stoß einer Sekundärkollision von dem Lenkrad auf die Lenkwelle 15 übertragen wird, und dieser Stoß wiederum von der Lenkwelle 15 auf die Lenksäule 10 übertragen wird, kann die Lenkwelle 15 zusammengezogen werden, und gleichzeitig kann das obere Rohr 11 der Lenksäule 10 näher zu dem Aluminiumgehäuse 15 bewegt werden, und somit kann die Lenksäule 10 zusammengezogen werden, so dass der Stoß von der Lenksäule 10 zu dem Schiebermechanismus 45 übertragen werden kann. Dank dieses Mechanismus kann sich das erste Schieberelement 43 gleitend über das zweite Schieberelement 44 mit Hilfe des Führungsbetriebes der Schieberstifte 432 und der Schlitz 441 bewegen. Das heißt, der Stoß von der Sekundärkollision kann absorbiert und abgemildert werden durch die Lenkwelle 15, die Lenksäule 10 und den Schiebermechanismus 45.

Wenn der Stoß der Sekundärkollision über das Lenkrad übertragen wird, kann nicht nur eine Axialbelastung, sondern auch ein Biegemoment auf die Lenkwelle 15 sowie die Lenksäule 10 aufgebracht werden. Da sich allerdings in diesem Mechanismus die Schieberstifte 432 näher zu dem Kippgelenk 60 während des Verlaufs der Gleitbewegung des ersten Schieberelements 43 aus dem zweiten Schieberelement 44 bewegen, kann das auf die Lenkwelle 15 sowie die Lenksäule 10 wirkende Biegemoment gelöst werden durch deren Rotation um das Kippgelenk 60 in einer Richtung zum Erhöhen des Kippwinkels (die Richtung des Hochkippens), und hierdurch kann eine Deformation der Lenkwelle 15 und der Lenksäule 10, die andernfalls durch das Biegemoment verursacht werden könnte, verhindert werden.

Fig. 7 zeigt den kollabierten Zustand, in welchem die Schieberstifte 432 sich in die Gleitgrenzposition der Schlitzes 441 bewegt haben. Unter Bezugnahme auf Fig. 7 wurden die Lenkwelle 15 und die Lenksäule 10 zusammengezogen, wobei das erste Schieberelement 43 das zweite Schieberelement 44 überlappt, jedoch ohne dass eine Verformung in dem unteren Träger 41 sowie dem oberen Träger 42 beobachtet werden könnte, und ebenso ohne eine Verformung wie eine in der Lenkwelle 15 und der Lenksäule 10 aufgetretene Verbiegung, die lediglich zusammengezogen worden sind. Die Schieberstifte 432 haben die Punkte rechts unterhalb des Kippgelenks 60 hoch zu der Gleitgrenzposition der Schlitzes 441 passiert.

Es wird ersichtlich sein, dass die Schlitzes 441 in dem ersten Schieberelement 43 gebildet sein können, und in diesem Fall sollte der Schieberstift 432 an dem zweiten Schieberelement 44 befestigt sein. Darüber hinaus kann der Schieberstift 432 in der Nähe des Kippgelenks 60 oder in einem Ort näherungsweise rechts oberhalb oder rechts unterhalb dieses Kippgelenks 60 angeordnet sein, um eine gegenseitige Störung des Schieberstifts 432 und des Kippgelenks 60 zu verhindern.

Obwohl in der obigen Ausführungsform ein Fall beschrieben worden ist, in welchem trotz eines Einlegens des Elektromotors 20 und des Reglers 30 zwischen der linken und der rechten Seitenwand 410, 411 des unteren Trägers 41 es keine direkt befestigende Beziehung zwischen den Seitenwänden und dessen Bauteilen und ebenso keine solche direkt befestigende Beziehung zwischen der rechten und der linken Seitenwand 410, 411 und dem Aluminiumgehäuse 12 gab, ist die vorliegende Erfindung nicht auf diese Konfiguration begrenzt, sondern die linke und die rechte Seitenwand 410, 411 können direkt an den Gehäusen des Elektromotors 20 und/oder des Reglers 30 oder auch dem Aluminiumgehäuse 12 befestigt sein, was die Lagersteifigkeit der linken und der rechten Seitenwand 410, 411 (des unteren Trägers 41) erhöhen kann.

Gemäß der Lagerstruktur der vorliegenden Erfindung, da der Elektromotor und der Regler in aufrechter Position an der Lenksäule angeordnet sind, so dass sie parallel zueinander und ebenso in der nach oben gewandten Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet sein können, um näherungsweise senkrecht zu einer Achsline der Lenksäule zu sein, stehen der Elektromotor und die weiteren Bauteile praktisch nicht hinter die Lenksäule in der Querrichtung des Fahrzeugkörpers davor, und daher sind keine Vorkehrungen notwendig, um eine gegenseitige Störung zwischen dem unteren Träger und dem Elektromotor oder dergleichen zu vermeiden, wodurch ein vereinfachtes Design des unteren Trägers ermöglicht wird.

Darüber hinaus kann dank des Designs, welches es beim unteren Träger ermöglicht, den Elektromotor und den Regler sandwichartig zwischen der linken und der rechten Seitenwand davon einzulegen, eine Montierspannweite zwischen den Seitenwänden des unteren Trägers minimiert werden, um die Lagersteifigkeit zum Lagern der Lenksäule, des Elektromotors, des Reglers und dergleichen zu verbessern.

Darüber hinaus, da gemäß der vorliegenden Erfindung die Montierspannweite minimiert werden kann und dies einen vorteilhaften Zustand zum Sicherstellen eines Spalts zu den umgebenden Bauteilen bereitgestellt werden kann, kann der Schutz des Fahrers bei einem Unfall verbessert werden.

Da weiterhin die Gewichtsverteilung der Lenksäule zwischen der linken und der rechten Seite ausgeglichen ist und somit bei einem vorläufigen Halten bei einem Einbauvorgang der Lenksäule in ein Fahrzeug ausgeglichen ist, kann die Lenksäule vorläufig in einem Profil ähnlich einem Einbauprofil gehalten werden, wodurch die Einbaueffizienz verbessert werden kann. Da keine Torsionskraft auf die Lenksäule wirkt, muss der untere Träger, welcher die Lenksäule lagert, lediglich eine Vertikallast tragen, was zum Erhöhen der Lagersteifigkeit vorteilhaft ist.

In dem Fall, in welchem der untere Träger und der obere Träger als eine einzige Einheit gebildet sind, kann die Steifigkeit (Festigkeit) des Trägers selbst verbessert werden, und zusätzlich kann, da der untere Träger und der obere Träger zusammen der Elektromotor und den Regler umschließen können, die Lagersteifigkeit zum Lagern des Elektromotors und des Reglers verbessert werden.

In dem Fall, in welchem die linke und die rechte Seitenwand des unteren Trägers miteinander über den dazwischen eingelegten, oberen Träger gekoppelt sind, kann der Einbauvorgang störungsfrei durchgeführt werden, da beim Einbau der Lenksäule in den Fahrzeugkörper unter Einsatz des Trägers die linke und die rechte Seitenwand keine Relativverschiebung (Relativrotation) um das Kippgelenk als Rotationszentrum ausführen und somit kein Rotationsstopper oder dergleichen, der die Rotation der linken und der rechten Seitenwand um das Kippgelenk stoppt, erforderlich ist.

SCHUTZANSPRÜCHE

1. Lagerstruktur einer elektrischen Servolenkvorrichtung, die einen Elektromotor und einen Regler besitzt, die an einer Lenksäule montiert sind, wobei die Lagerstruktur dadurch gekennzeichnet ist, dass der Elektromotor und der Regler in aufrechten Positionen an der Lenksäule angeordnet sind, so dass der Elektromotor und der Regler parallel zueinander und zu der nach oben gerichteten Richtung eines Fahrzeugs ausgerichtet sein können, um näherungsweise senkrecht zu einer Achslinie der Lenksäule zu sein, und dass der Elektromotor und der Regler mit einem Träger sandwichartig aufeinander gebracht werden können, der zum Lagern der Lenksäule an einem Fahrzeugkörper verwendet wird.
2. Lagerstruktur einer elektrischen Servolenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor und der Regler in ihren aufrechten Positionen an einer unteren Säule der Lenksäule angeordnet sind, welche einen Untersetzungsgetriebemechanismus des Elektromotors aufnimmt, so dass der Elektromotor und der Regler parallel zueinander und in eine nach oben gerichtete Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet sein können, um näherungsweise senkrecht zu einer Achslinie der Lenksäule zu sein.
3. Lagerstruktur einer elektrischen Servolenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger einen unteren Träger, der an der unteren Säule der Lenksäule gelegen ist, und einen oberen Träger, der an der oberen Säule der Lenksäule, positioniert auf der Seite eines Steuerrades, gelegen ist, aufweist, und der Elektromotor und der Regler sind zwischen einer linken und einer rechten Seitenwand des unteren Trägers angeordnet.

4. Lagerstruktur einer elektrischen Servolenkvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Träger und der obere Träger integriert sind, um eine einzelne Einheit zu bilden.
5. Lagerstruktur einer elektrischen Servolenkvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die linke Seitenwand und die rechte Seitenwand des unteren Trägers in einer gekoppelten Beziehung miteinander sind, wobei der obere Träger dazwischen eingelegt ist.

Fig. 1

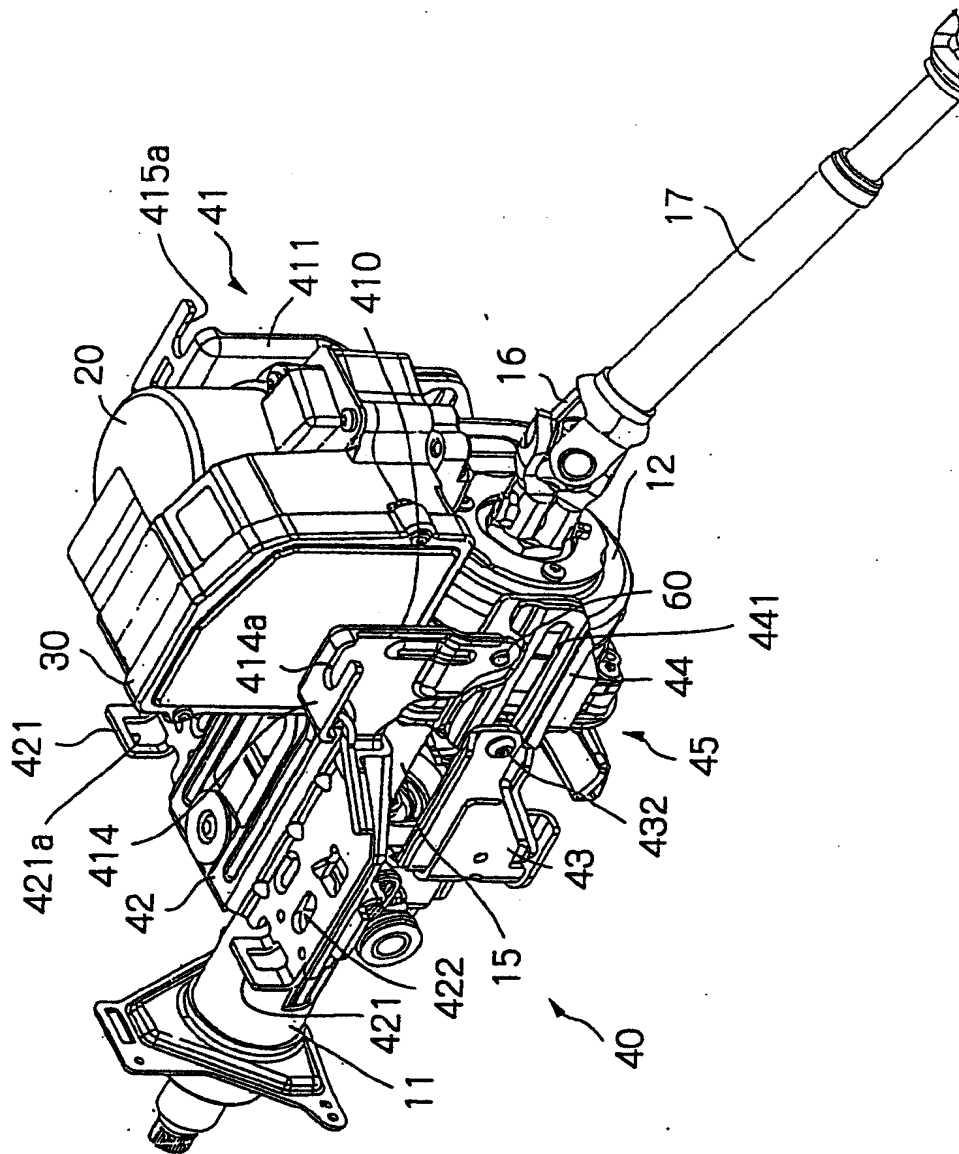


Fig. 2

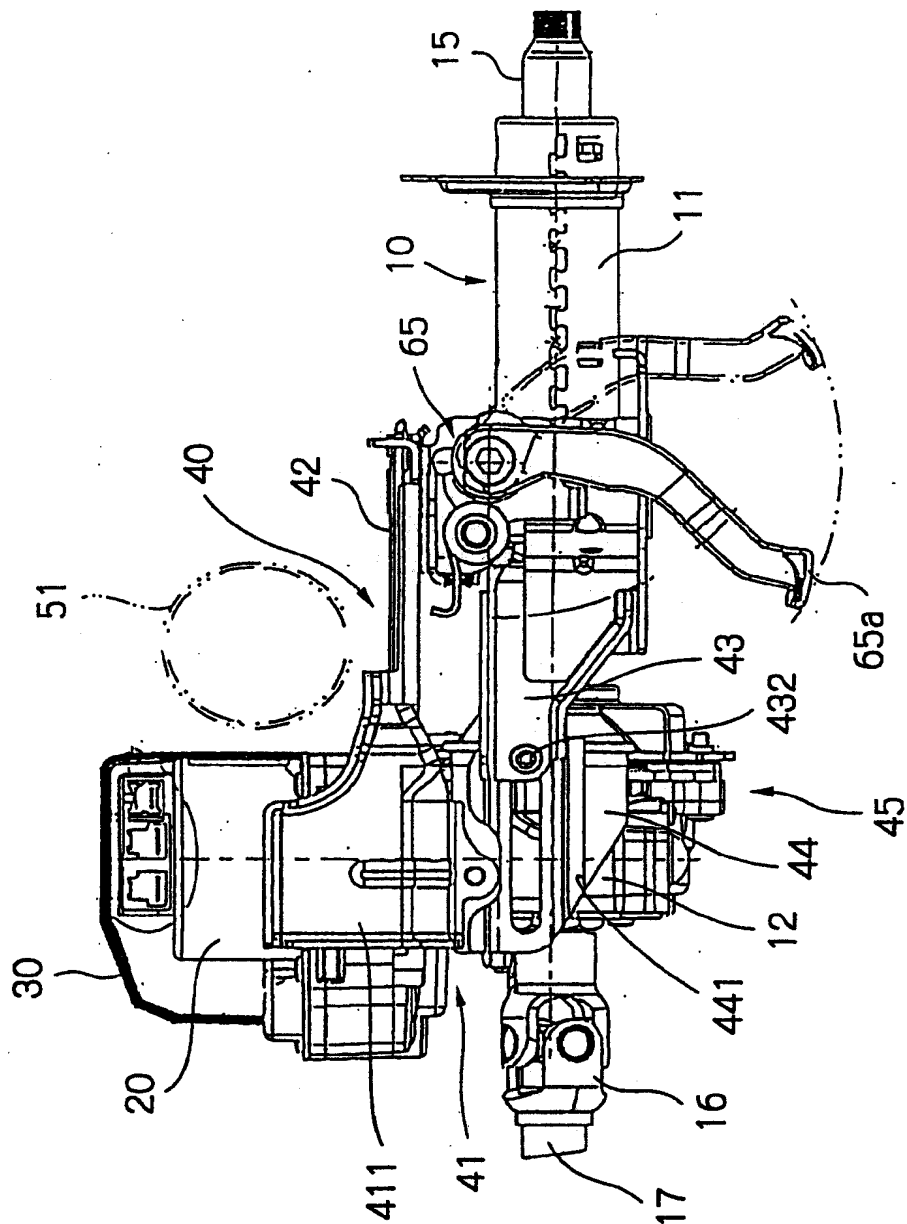


Fig. 3

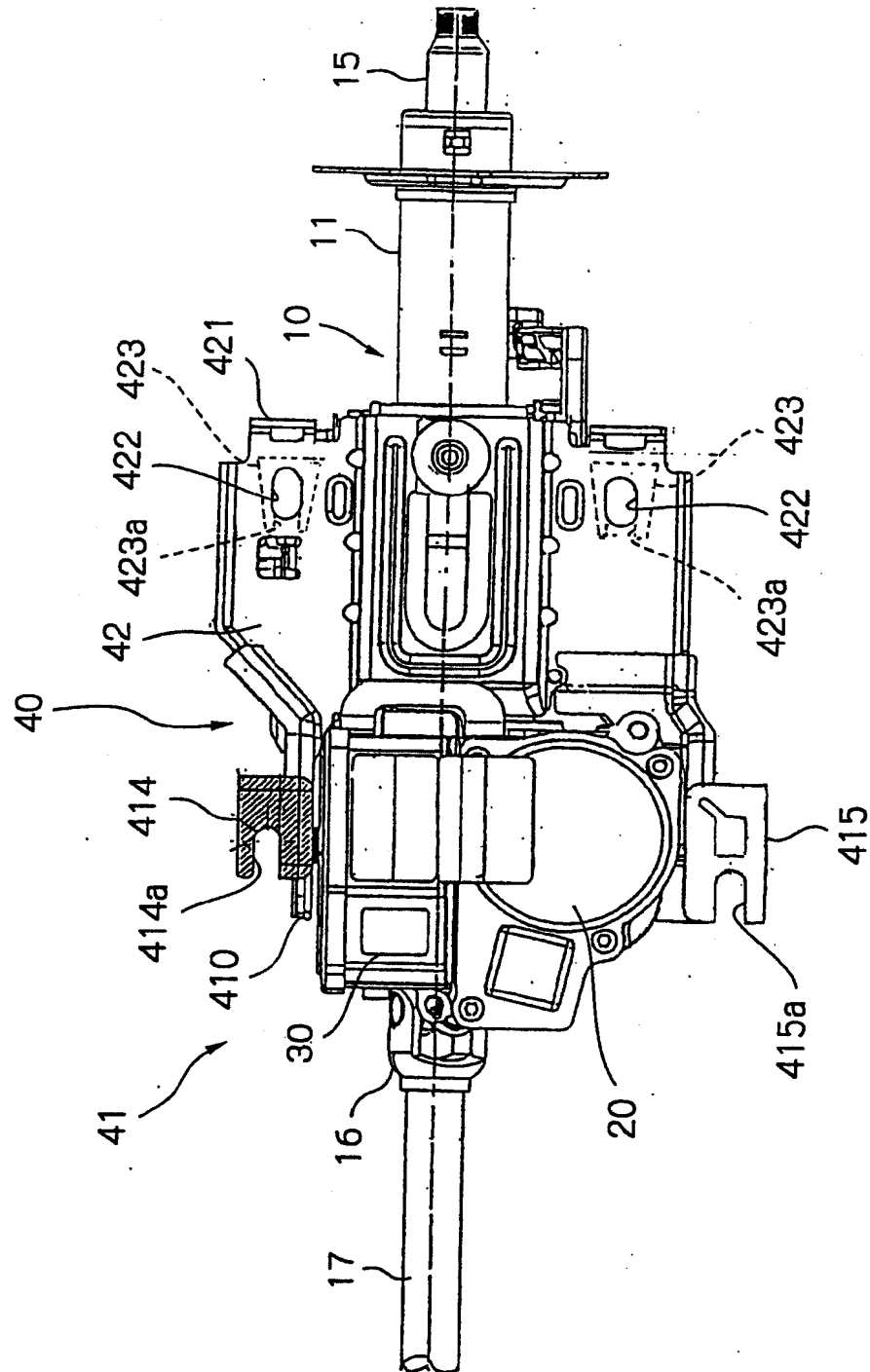


Fig. 4

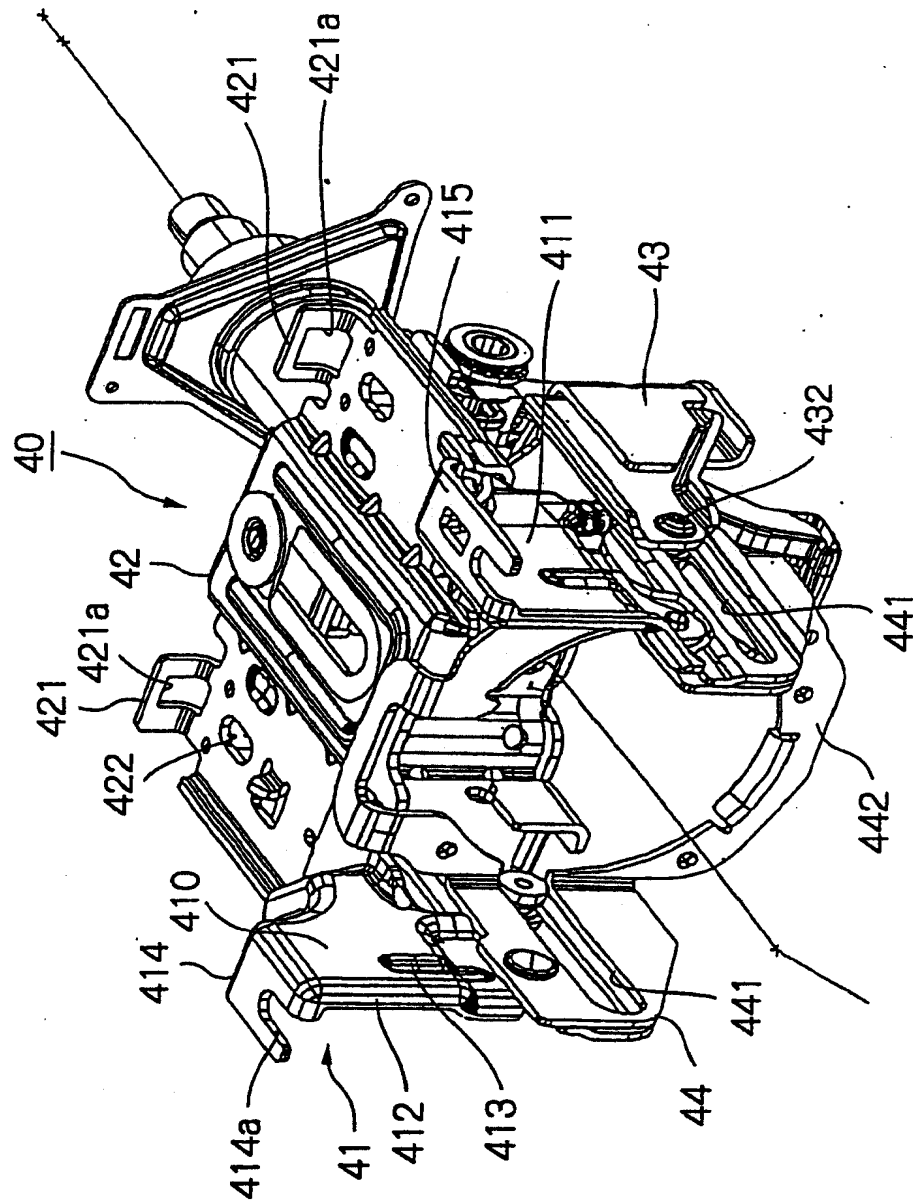


Fig. 5

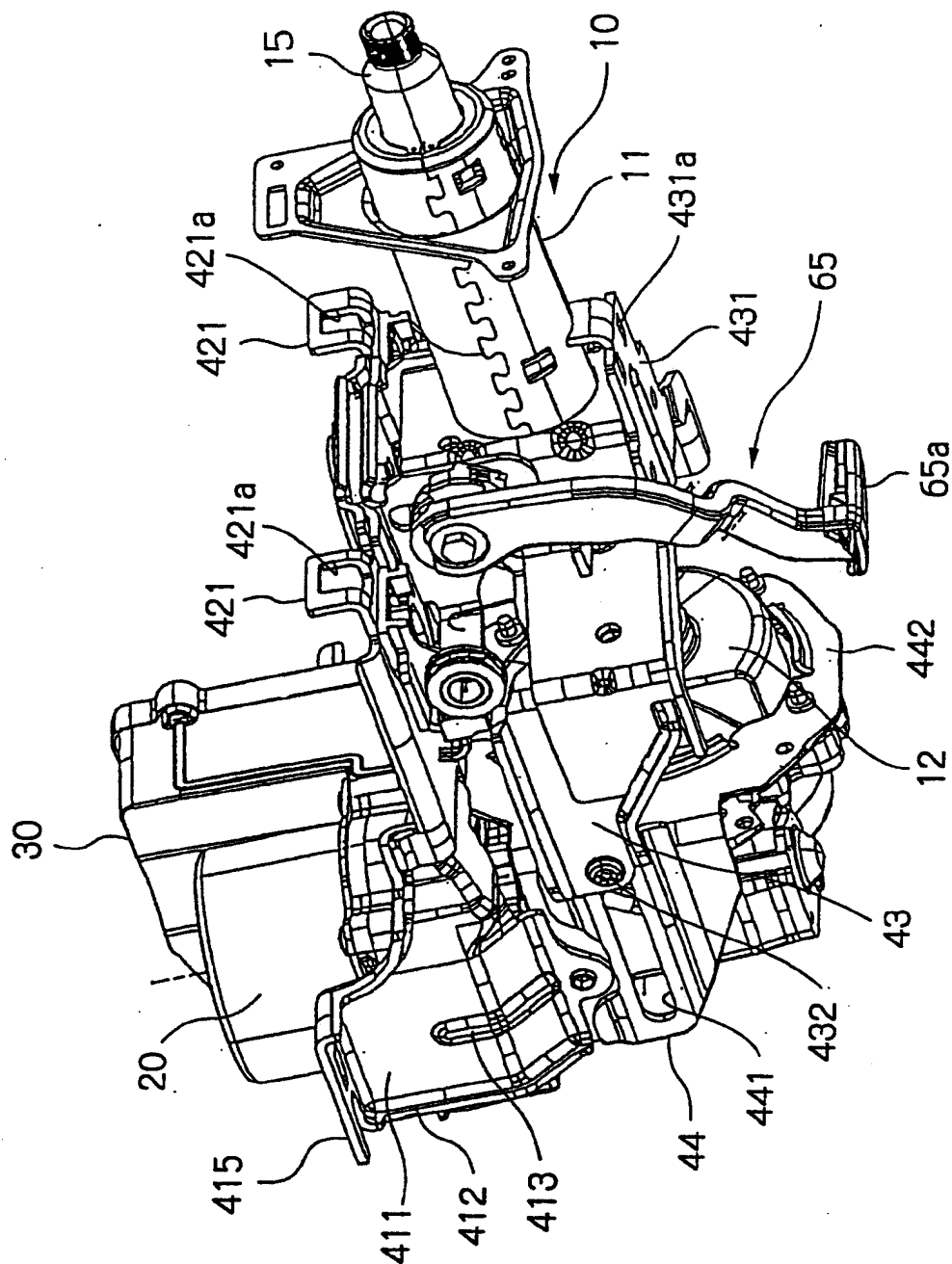


Fig. 6

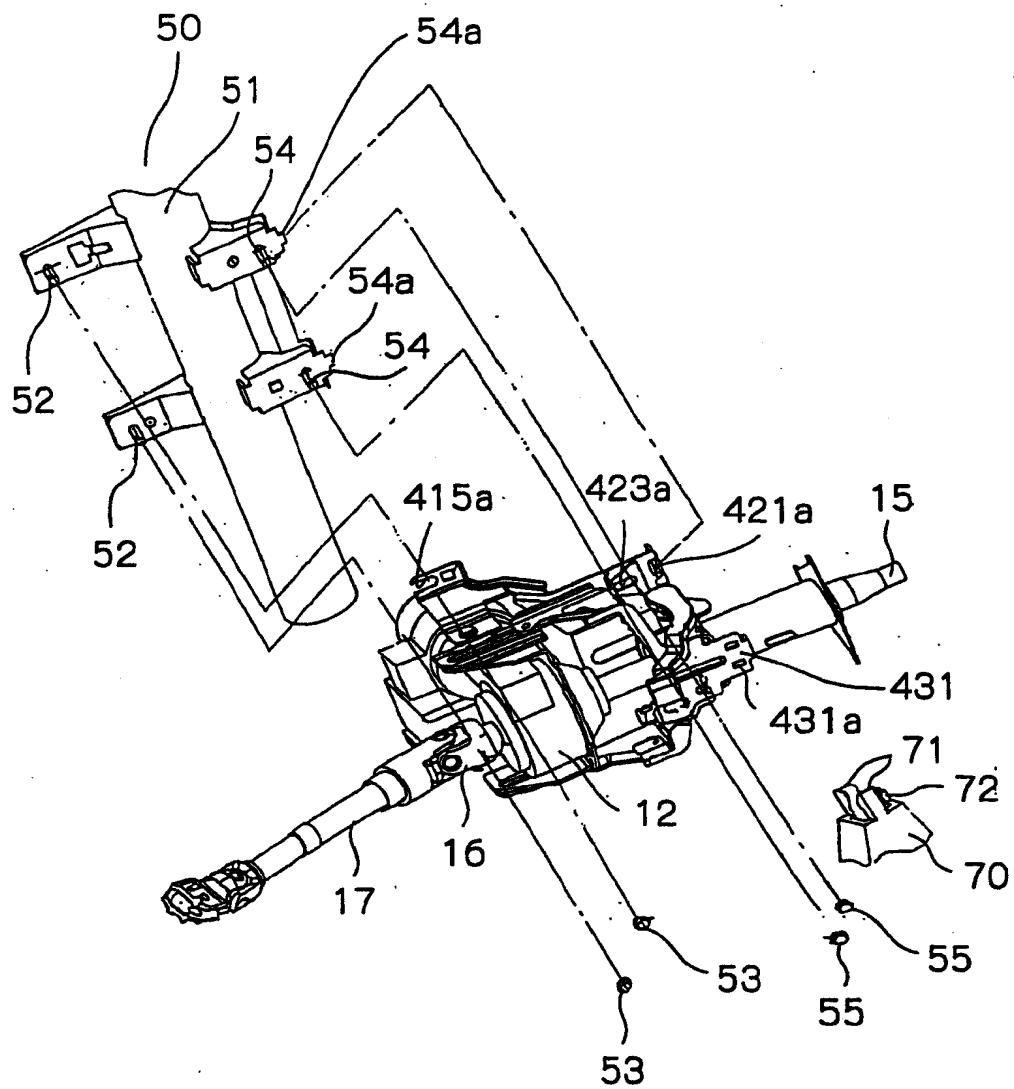


Fig. 7

